

ロボカップサッカージャパンオープン 2015 優勝報告

中京大学工学部 機械システム工学科
佐藤 俊郎



1. はじめに

2015年5月2日から5月5日にかけて、ロボカップジャパンオープン 2015が福井県産業会館で開催され、中京大学からはサッカー小型ロボットリーグヒト型に Chukyo RoboStars と Ai-Robots の2チームが参戦した。その結果、昨年の Chukyo RoboStars に続き、今年度は Ai-Robots が優勝し、中京大学としては2連覇を達成した。以下、この場を借りてその報告をさせていただく。

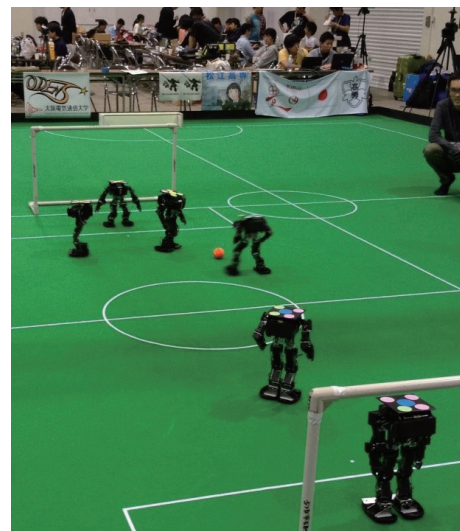
今回、筆者は初めてロボカップジャパンオープン 2015に Ai-Robots の監督として参加し、この報告を執筆することになった。筆者は中京大学工学部機械システム工学科の専任教員であるが、専門は自然科学(素粒子論)である。本来ロボットとは無関係な世界にいる。ではなぜ専門外の筆者が Ai-Robots の監督となり、IASAI News にロボカップサッカーの優勝に関する報告をさせていただくことになったか、その辺りの経緯も含めて報告する。

2. ロボカップサッカーについて

これまでに何度となくロボカップサッカーについての報告がIASAI Newsには登場しており、重複した内容になると思うが、まずはロボカップサッカーとは何かについて述べておくことにする。以下は、これまでロボカップサッカーに関わってこられた沼田先生にお聞きした内容である。

ロボカップは「サッカーの世界チャンピオンチームに勝てる自律型ロボットのチームを作る」という夢に向かって人工知能やロボット工学などの研究を推進し、様々な分野の基礎技術として波及させることを目的とした世界プロジェクトであり、ロボカップの創設には本学工学部の前身である情報科学部の生みの親、福村先生が大きく関わっておられたとのことである。

ロボカップジャパンオープンはロボカップサッカー、ロボカップレスキュー、ロボカップアットホームの3部門から構成され、中国、台湾、タイ、マレーシアなど海外からも多くのチームが参加し、今回、中京大学工学部からはロボカップサッカーに2チーム、ロボカップレスキューに1チーム出場した。ロボカップサッカーの中にも何種類かのリーグがあって、ヒューマノイドリーグ・標準プラットフォームリーグ・中型ロボットリーグ・小型ロボットリーグなどがある。我々が出場したのは小型ロボットリーグヒト型で、天井近くに設けられたテレビカメラからの画像信号を用いて人間が一切触ることなく全自動で動く2足歩行ロボット3台で1チームを構成し、チームどうしが自ら「見る」、「考える」、「動く」ことによりサッカーの試合をするというリーグである。試合中、ロボット自体はおろか、リモコンやコンピュータなどにも一切触ることができない。さ



小型ロボットリーグヒト型の試合

らに小型ロボットリーグにはヒト型のリーグの他に車輪型というリーグもある。ヒト型は前述の通り、人と同じように2足歩行をしながらボールを足で蹴ってサッカーをするのに対し、車輪型は黒い円柱型のロボットで移動方法は車輪を使う。同じシステムを使っているがまったく違うタイプのロボットである。

そして昨年度は、中京大学がロボカップサッカー小型ロボットリーグヒト型に出場して5年目、ついに沼田先生のゼミ生を主メンバーとする工学部選抜チーム、Chukyo RoboStars が小型ロボットリーグヒト型の部門で優勝を果たした。それまでの沼田先生のご苦勞が報われた瞬間であつたろうことは容易に想像できる。さらに今年度、筆者が監督を務めたAi-Robotsが昨年度に引き続き優勝し中京大学としては2連覇を達成したわけである。

3. 監督就任の経緯

ではここで、なぜ筆者が今回ロボカップジャパンオープンで監督を務め、優勝監督として報告を書くことになったかという経緯について述べさせていただく。

昨年の春学期のある日、沼田先生が筆者の研究室に顔を出された。何のお話かと思っていると、「中京大学からロボカップサッカーに2チーム出場したい。しかし、各チームにはそれぞれ異なる監督がつく必要があるので協力してもらえないか。」というお話であつた。そのお話をいただいた瞬間、ロボットの知識など全くない筆者はどうやってお断りすればよいかという思いが頭をかすめた。しかし、お話を伺っている間に考え方が変わってきた。落ち着いて考えてみると筆者は工学部所属の教員ではあるがゼミを持っていない。1年生とは授業を通してある程度接触する機会はあるが、3,4年生とはなかなか接する機会がない。このお話を引き受ければ、3,4年生と接することが出来るようになるうえ、彼等は自分が責任をもって指導しなければならないゼミ生ではない。これはかえって都合のいい話かもしれないと考え始めたわけである。とにかく名前だけ連ねていただければそれでいい、特に何もする必要はないとお話だったので、動機は不純だったかも知れないが快く引き受けることにした。その程度の軽い意識で引き受けた結果、優勝チームの監督ということになってしまった次第である。

なにはともあれ、筆者が監督となるチームメンバー（現在の3年生）と初めて会うことが出来たのは、お話を受けてから半年以上経った昨年度の4年生の追出しコンパのときであつた。今年の1月のことである。1年生のときに見た覚えのある学生も、見覚えのない学生もいた。彼等はまだゼミに配属されて間もない学生たちであり、知識も経験も未熟な学生たちである。いわばロボットに関する興味については筆者よりも格段にあるかも知れないが、知識については筆者自身と同じ程度のレベルだろうと思われた。したがってあと4か月後に開催される大会で優勝するなどということは、その時点でまったく予想もできなかった。

そのあとしばらくは監督としての仕事は何もなく、ロボットやそれを動かすためのプログラミングの具体的な指導は沼田先生と大学院生の近藤雄基君にお任せし、3月に3,4年生の対抗練習試合をするということで初めてその様子を観戦させてもらうことになった。しかし、その結果は惨憺たるものであつた。ロボットたちは全く思い通りには動いてくれず、お世辞にも褒められるような状況ではなかったのである。学生たちは学生たちなりに頑張っていただろうし、筆者自身もここまで何もしていないわけだから何も偉そうなことが言える立場ではないので、顔では笑っていたがやはりその程度なのかという落胆の気持ちが大きかった。いくら名前だけとはいえ、監督として参加する以上、あまり恥ずかしい思いはしたくないとも感じていた。とは言え、筆者自身は何も手助けをしてやることもできず、ただ励ますことしかできないといったところであつた。

そしてそれから2か月後、いよいよ試合の日がやってきた。

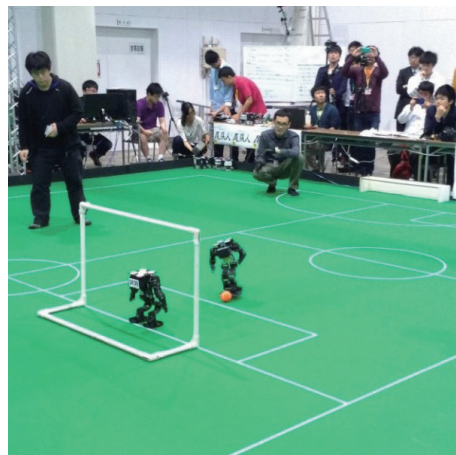
4. 試合結果

サッカー小型ロボットリーグヒト型には中京大学の2チームを含め3チームが参加し、2回ずつ総当たりのリーグ戦で上位2チームが決勝戦に進み、決勝戦で勝ったものが優勝という形で行われた。詳し

い経過は以下の通りであった。

予選1回目の対戦では、まず昨年度準優勝チームである ODENS（大阪電気通信大学）と Ai-Robots の試合が行われ、ロボットが思うように動かず苦しい試合であったが Ai-Robots のキーパーがスーパーセーブをするなどして、なんとか引き分けに持ち込んだ。また ODENS と Chukyo RoboStars は Chukyo RoboStars が 勝 ち、Chukyo RoboStars と Ai-Robots は引き分けであった。

2 回 目 の 対 戦 で は Ai-Robots が ODENS を 下 し、Ai-Robots と Chukyo RoboStars は再び引き分けた。その結果、Ai-Robots と Chukyo RoboStars が翌日の決勝へ進出することとなった。



決勝戦 PK 戦シュートの瞬間

・1 回戦

ODENS 0 - 0 Ai-Robots

Chukyo RoboStars 1 - 0 ODENS

Ai-Robots 0 - 0 Chukyo RoboStars

・2 回戦

ODENS 0 - 0 Chukyo RoboStars

Ai-Robots 1 - 0 ODENS

Chukyo RoboStars 1 - 1 Ai-Robots

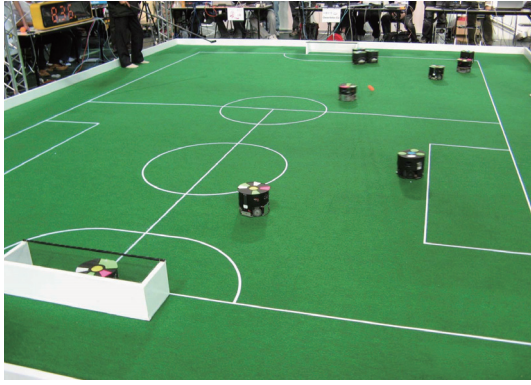
決勝戦は中京大学同士の対戦となり、両チームとも力が拮抗し、お互いなかなかゴールを決めることができないまま延長戦に入った。それでも決着がつかず、結局最後はサドンデス方式の PK 戦となった。結局、最後は先にゴールポストぎりぎり鮮やかなシュートを決めた Ai-Robots が優勝した。

後から聞いた話では、チームの学生たちは、少なくとも大会が始まる頃には、ある程度の自信はあったらしいが、筆者としては予想外の結果であった。

4. 試合を振り返って

試合は結果的には滞りなく行われたが、実はチームはいろいろなトラブルに見舞われていた。たとえば、後から聞いた話によると、学生たちの努力によって、大会前までにはロボットがかなり順調に動くようになっていた。しかし、大会直前にロボットを動かすデータがなぜか振り出しに戻り、突如うまく動かなくなってしまったらしい。そのため大会へ向けて出発した後もホテルなどで調整したが、最終的にはやはり調整が間に合わず、ロボットには重りをつけてバランスをとるなどのアナログ的な方法で試合を乗り切っていったようであった。また、運営側の調整トラブルも発生した。大会2日目のことだったと思うが調整をしてあったはずの SSL ビジョンがうまくいかず、各チームの担当者を総動員して調整するという事態になった。最終的には何とか試合はすべて行われたが、素人の筆者から見ると、やはりロボットを動かすことが如何に難しいことなのか、また微妙な調整がいかに重要なことなのかということを実感させられた。

また、筆者には特にヒト型の難しさというものが印象に残った大会でもあった。小型ロボットリーグは前述の通りヒト型と車輪型があり、その違いは素人にもわかりやすい。もちろん見た目の違いは当然であるが、そればかりではない。同じシステムであるにも関わらず試合のスピード感が全く違うということなのである。形はヒトとは全く違うにも関わらず車輪型ロボットの場合、その動きを見ていると、チームの連携もしっかりと取れていて、本当にロボット一つ一つに意思があり、自分の考えで動いているように見える。それに対してヒト型は形こそヒトに近く2足歩行をして、倒れれば自力で立ち上がった



小型ロボカップサッカー車輪型の試合

たりもするが、スピード感はまだまだであり連携も思ったようには取れていない。ヒト型は改良の余地がたくさんあるように見えた。やはり人の動きというものが如何に複雑で、それを現在の技術で再現するためには機械的にもコンピュータの処理能力のスピードやプログラミング的にも難しいということなのだろう。言い換えれば、素人から見れば車輪型のほうがスピード感もあり、連携プレーも思い通りに取れているので見ていて面白いかも知れない。しかし、それは最早技術的にはある程度完成型に近い段階にあり、改良の余地はヒト型に比べれば限られているように感じられた。(この点については、車輪型で頑張っておられる方々には当然ご異論もあるだろうが、浅はかな素人考えの独り言と思ってご容赦いただきたい。) それに対してヒト型はまだ完成段階には至っておらず、改良の余地が大きいということだろう。つまり、技術開発の意味ではやるべき課題がたくさんあって、圧倒的にヒト型のほうが面白いのではないだろうか。新しい画期的な技術は、困難な壁に当たりそれを乗り越える努力を重ねて初めて進歩するものだと思う。越えがたいと思われた壁を乗り越えたときに味わえる爽快感は何ものにも代えがたいものである。その意味では、このサッカー小型ロボットリーグヒト型は、参加する学生たちにとってとても良い経験となるはずだ。中京大学は今後もこのヒト型のリーグに参加し、学生たちにはそこで技術開発の基礎的な腕を磨いてもらいたいものだと感じた。もちろん、これはあくまで筆者の素人的印象に基づいた考えである。的を射ている考え方かどうかはわからないが、筆者自身は自然科学の世界にいて、やはりこれまで幾度となく壁に遭遇し、それなりになんとか乗り越えてきた経験をしているのでそのような印象を持った次第である。

思いがけないことから今回のロボカップサッカーに監督として参加することになり、筆者自身も良い経験をさせてもらった。今思うことは、今後も自分の出来る範囲内でこのロボカップサッカーには協力していきたいということである。

最後に、今回は偶然にも筆者が率いることになったチームが優勝したためにこの原稿を執筆することになったが、実際のところは今回の優勝に貢献したと胸を張って言えることは何もなく、むしろこれまでこのロボカップサッカーに工学部選抜チームメンバーを率いて頑張ってきた沼田先生のおかげであることは言うまでもない。当然ながら実際には沼田先生に、Chukyo RoboStars の監督と同時に、Ai-Robots の顧問として学生たちの指導にあたっていただいた。ここに感謝の意を表したい。また、このような経験をさせていただく機会を与えていただいたことにも心から感謝するものである。また、副監督として学生たちの相談役を引き受けてくれた大学院生の近藤雄基君にも感謝する。さらに、何といても色々なトラブルに見舞われながらも、数か月で何とか優勝するところまで漕ぎ着けた Ai-Robots チームのメンバーには、心から拍手を送りたいと思う。



表彰式後 Ai-Robots のメンバーと

なお、今回の活動については、工学部より「プロジェクト活動助成」、人工知能高等研究所より「Ai ロボットプロジェクト助成」の支援を受けており、心より感謝の意を表したい。